

УДК 691.542

С. А. Чудинов, Е. Н. Шаламова
(S. A. Chudinov, E. N. Shalamova)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Yekaterinburg)

**ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ
ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ УКРЕПЛЕННЫХ ГРУНТОВ
(TECHNICAL AND ECONOMIC ASSESSMENT
OF THE REINFORCED SOILS APPLICATION EFFICIENCY)**

В данной статье представлен расчет ожидаемой экономической эффективности применения грунтов, укрепленных стабилизатором, структурированным «СЦ», в конструкциях дорожных одежд. Использован технико-экономический расчет, направленный на определение экономического эффекта от сокращения прямых затрат на устройство дорожной одежды в районах, отдаленных от мест добычи горных пород, пригодных для производства щебня.

This article presents the calculation of the expected economic efficiency of the soils, reinforced with a structured "SC" stabilizer in the construction of pavements. A technical and economic assessment was used to determine the economic effect of reducing direct costs for the road pavement construction in areas remote from the mining sites, suitable for the production of crushed stone.

Строительство конструктивных слоев дорожных одежд из укрепленных местных грунтов является технологически и экономически эффективной технологией. В зависимости от применяемых добавок для укрепления грунтов показатели экономической эффективности могут достигать значительных величин [1]. Одной из перспективных добавок, используемых для укрепления грунтов, является стабилизатор «СЦ», производимый в Свердловской области.

Оценка технико-экономической эффективности внедрения новой техники и технологий в дорожном хозяйстве предусматривает стадийность последовательной оценки и уточнения технических и экономических показателей дорожных инноваций [2].

Выполненный технико-экономический расчет ожидаемой экономической эффективности позволит оценить предпроектную экономическую эффективность мероприятия на стадии предполагаемого внедрения грунтов, укрепленных стабилизатором, структурированным «СЦ» (далее – стабилизатором «СЦ»), в конструкциях дорожных одежд при ремонте, капитальном ремонте, реконструкции и строительстве автомобильных дорог.

Расчет оценки технико-экономической эффективности новых материалов и технологий, внедряемых в практику дорожного строительства, основан на вычислении размера экономии сметной стоимости, достигаемой при снижении прямых затрат на приобретение строительных материалов для производства работ [3].

Задача расчета – оценка ожидаемой экономической эффективности, приведенная к 1 км автомобильной дороги. Расчет был произведен применительно к оценке ожидаемой экономической эффективности использования грунтов, укрепленных стабилизатором «СЦ» по СТО 77150282-001-2017 «Стабилизатор структурированный «СЦ». Технические условия».

Для предварительной технико-экономической оценки ожидаемой эффективности ($\mathcal{E}_{\text{ож}}$) использован технико-экономический расчет, направленный на определение экономического эффекта от сокращения прямых затрат на устройство дорожной одежды в районах, отдаленных от мест добычи горных пород, пригодных для производства щебня.

Для расчета сокращения вышеупомянутых затрат были рассчитаны затраты на устройство 1000 м² дорожной одежды со слоем основания из трудноуплотняемого щебня фракции 40–80 мм с заклинкой фракционированным мелким щебнем (транспортировка до места производства работ на расстояние до 100 км) в качестве базового варианта и те же затраты на устройство 1000 м² дорожной одежды со слоем основания из супеси легкой, укрепленной стабилизатором «СЦ» (расход – 60 кг/м³), рассчитаны в качестве альтернативного варианта.

Для определения потребности строительства в материалах для устройства дорожной одежды выполнены расчеты конструкций дорожных одежд в соответствии с требованиями ОДН 218.046-01 по вариантам. Ширина проезжей части принята в соответствии с требованиями СП 34.13330.2012.

С учетом того, что модуль упругости слоя основания дорожной одежды из супеси легкой, укрепленной стабилизатором «СЦ», значительно выше модуля упругости слоя из щебня, устроенного по способу заклинки, возможно устройство нижнего слоя основания меньшей толщины из укрепленного грунта.

Стоимость удельных прямых затрат на устройство дорожной одежды по базовому варианту составила $З_{\text{б}} = 2\,725,19$ руб./м².

Стоимость удельных прямых затрат на устройство дорожной одежды по альтернативному варианту составила $З_{\text{а}} = 2\,273\,963$ руб./м².

Стоимость определена базисно-индексным методом в соответствии с МДС 81-35.2004 с применением федеральной сметно-нормативной базы ФСНБ-2020, утвержденной приказом Минстроя России от 26.12.2019 г. №876/пр. Перевод из базисных в текущие цены на II квартал 2020 г. выполнен с использованием индекса $K_{\text{СМР}} = 7,93$ (автомобильные дороги,

Свердловская область) по приложению к письму Министра России от 29.06.2020 г. № 24703-ИФ/09.

Полученные результаты примеров расчета использованы для определения ожидаемого экономического эффекта. Расчет выполнен по формуле

$$\mathcal{E}_{о.жс}^{2020} = P(Z_B - Z_A), \quad (1)$$

где $\mathcal{E}_{о.жс}^{2020}$ – ожидаемый экономический эффект от применения супеси легкой, укрепленной стабилизатором «СЦ» для устройства основания дорожной одежды (приведено на 1 км автомобильной дороги), руб.

P – площадь проезжей части, m^2 ;

Z_B, Z_A – стоимости удельных прямых затрат на устройство дорожных одежд по базовому и альтернативному вариантам, руб./ m^2 .

$$\mathcal{E}_{о.жс}^{2020} = 15000 \cdot (2725,19 - 2273,96) = 6768450 \text{ руб.}$$

Для упрощения задачи расчета экономического эффекта от применения супеси песчанистой, укрепленной стабилизатором «СЦ», для устройства основания дорожной одежды при проектировании объектов дорожного хозяйства рассчитан коэффициент ожидаемой экономической эффективности по формуле

$$K_{о.жс} = \frac{Z_B - Z_A}{Z_B} \cdot 100\%, \quad (2)$$

$$K_{о.жс} = \frac{2725,19 - 2273,96}{2725,19} \cdot 100\% = 16,6\%.$$

Таким образом, применение супеси песчанистой, укрепленной стабилизатором «СЦ», для устройства основания дорожной одежды обеспечивает экономический эффект в размере 6,768 млн руб. с одного километра автомобильной дороги III категории и сокращение прямых затрат на устройство дорожной одежды на 16,6 %.

Библиографический список

1. Чудинов С. А. Повышение эффективности укрепления грунтов портландцементом со стабилизирующей добавкой // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 5. – URL: <http://www.science-education.ru/119-14565> (дата обращения: 07.11.2020).

2. Шаламова Е. Н., Чудинов С. А. Внедрение инновационных технологий, конструкций и материалов в дорожном хозяйстве // Фундаментальные и прикладные исследования молодых ученых: сб. мат. III Межд. науч.-

практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых 07–08 февраля 2019. – Омск : СибАДИ 2019. – С. 245–248.

3. Инновационные технологии проектирования и строительства автомобильных дорог: монография / Д. Г. Неволин, В. Н. Дмитриев, Е. В. Кошкаргов [и др.]; под ред. Д. Г. Неволына, В. Н. Дмитриева. – Екатеринбург : УрГУПС, 2015. – 192 с.

УДК 712.4

С. А. Чусовитин, С. И. Булдаков
(S. A. Chusovitin, S. I. Buldakov)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Yekaterinburg)

ОЗЕЛЕНЕНИЕ ТЕРРИТОРИЙ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ (LANDSCAPING OF INDUSTRIAL PLANT AREAS)

Рассмотрены цели, приёмы и функции озеленения промышленных предприятий. Представлены типовые группы озеленения в зависимости от функциональной деятельности предприятий.

The goals, techniques and functions of landscaping of industrial plants are considered. Typical groups of landscaping are presented, depending on the functional activity of enterprises.

При озеленении территорий промышленных предприятий следует учитывать производственные, архитектурные и функциональные особенности объекта.

Озеленение производственных территорий должно обеспечивать оптимальные планировочные и санитарно-гигиенические условия, обеспечивающие функциональные связи между зданиями и сооружениями, отдых работающих, а также формирование архитектурного облика промышленной застройки [1].

Целью озеленения территорий промышленных предприятий – создание комфортной эстетической среды для работников предприятия. Озеленение территории служит естественной защитой от ветра, снега, пыли, задерживает и направляет воздушные токи, улучшает микроклимат территории, снижает шумы, уменьшает вредность выбросов производства, улучшает аэрацию и инсоляцию, является наиболее художественным приёмом внешнего благоустройства территории.

Озеленение на промышленной территории выполняет несколько функций: санитарно-гигиеническую, архитектурно-композиционную,